

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年10月18日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-303718

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-303718 ]

出 願 人

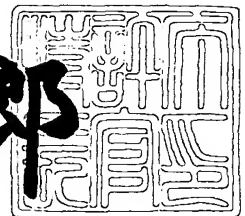
Applicant(s):

株式会社日立製作所

2003年 4月25日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3030710

【書類名】 特許願

【整理番号】 K02009461A

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 15/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市中里 3 2 2 番地 2 号 株式会社日立製作所 RAIDシステム事業部内

【氏名】 岸本 敏道

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市中里 3 2 2 番地 2 号 株式会社日立製作所 RAIDシステム事業部内

【氏名】 五十嵐 良典

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市中里 3 2 2 番地 2 号 株式会社日立製作所 RAIDシステム事業部内

【氏名】 八木 修一

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】                      要約書    1  
【プルーフの要否】            要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ストレージ装置及びその構成設定方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上位装置からのデータの書き込みや読出し要求を受領して、記憶媒体に対して前記データの書き込みや読出しを制御するストレージ装置であって、

前記ストレージ装置は、このストレージ装置の構成情報を設定するサービスプロセッサと、

前記サービスプロセッサと専用線を介して接続され、オペレータから受領した前記ストレージ装置の構成情報に関するコマンド群を前記サービスプロセッサに送信する端末装置と、を含み、

前記サービスプロセッサは、前記端末装置から受領した前記コマンド群の実行に先立って、前記コマンド群の実行の可否を判定する判定手段を有することを特徴とするストレージ装置。

【請求項 2】

前記端末装置は、前記コマンド群の送信の際に前記コマンド群を秘密鍵で暗号化した暗号コマンド情報を前記コマンド群に併せて送信し、

前記判定手段は、前記受領した暗号コマンド情報を復号化し、前記復号化によって得られたコマンド群と、前記受領したコマンド群とが一致するかどうかを判定し、一致した場合に前記コマンド群を実行することを特徴とする請求項 1 記載のストレージ装置。

【請求項 3】

前記暗号コマンド情報は、前記コマンド群をダイジェスト処理してから暗号化したものであって、

前記判定手段は前記端末装置から受領したコマンド群を用いてダイジェスト処理した情報と、前記受領した暗号コマンド情報を復号化して得られたダイジェスト処理された情報とが、一致するかどうかを判定し、一致した場合に前記コマンド群を実行することを特徴とする請求項 2 記載のストレージ装置。

【請求項 4】

上位装置からのデータの書き込みや読出し要求を受領して、記憶媒体に対して前記データの書き込みや読出しを制御するストレージ装置であって、

前記ストレージ装置は、このストレージ装置の構成情報を設定するためのサービスプロセッサと、

前記サービスプロセッサと専用線を介して接続され、オペレータから受領した前記構成情報に関するコマンド群を前記サービスプロセッサに送信する端末装置と、を備えたストレージ装置の構成情報の設定方法であって、

前記端末装置を介して、前記コマンド群を送信する第1のステップと、

前記第1のステップで送信された前記コマンド群を前記サービスプロセッサが受領して、前記コマンド群の実行可否を判定する第2のステップと、

前記第2のステップで実行可である判定された場合に、前記コマンド群を実行して前記ストレージ装置の構成設定を行う第3のステップからなるストレージ装置の構成設定方法

#### 【請求項5】

前記第1のステップで送信される前記コマンド群を前記サービスプロセッサへの送信前に秘密鍵で暗号化して暗号コマンド情報を生成するステップを有し、

前記第1のステップにおいて、前記コマンド群と併せて、前記暗号コマンド情報とを、前記サービスプロセッサに送信し、

前記第2のステップは、前記プロセッサが前記受領した暗号コマンド情報を復号化して、前記コマンド群を生成し、前記受信したコマンド群と、前記復号化によって得られたコマンド群とが一致するかどうかを比較することで前記受領したコマンド群の実行可否を判定し、

前記第2のステップにおいて、前記復号化によって得られたコマンド群と、前記受領したコマンド群とが一致した場合に、前記プロセッサが前記コマンド群を実行して前記ストレージ装置の構成設定を行う第3のステップからなることを特徴とする請求項4に記載のストレージ装置の構成設定方法。

#### 【請求項6】

ストレージ装置の構成情報を設定するためのサービスプロセッサと、サービスプロセッサに接続され、前記サービスプロセッサに情報の授受を行う端末装置と

からなるストレージ装置において、

ストレージ管理端末が、スクリプトシートに記載されたコマンド群の妥当性を判定する第 1 のステップと、

前記第 1 のステップによって妥当であると判定された場合に、前記コマンド群のダイジェストを生成する第 2 のステップと、

前記第 2 のステップで生成された前記ダイジェストを前記秘密鍵で暗号化する第 3 のステップと、

前記端末装置が、前記第 3 のステップによって、暗号化されたダイジェストデータと、前記スクリプトシートに記載されたコマンド群と、をサービスプロセッサに送信する第 4 のステップと、

前記サービスプロセッサが受領したコマンド群から、ダイジェストを生成する第 5 のステップと、

前記サービスプロセッサが受領した暗号化されたダイジェストデータを復号化して、前記第 5 のステップで生成したダイジェストデータと比較する第 6 のステップと、

前記第 6 のステップでの比較結果が、一致を示すものである場合に、前記受領したスクリプトシートに記載されたコマンド群を実行してストレージ装置の構成設定を行う第 7 のステップからなる記憶装置の構成情報設定方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、情報処理装置の設定方法に関し、特にストレージの構成の設定、変更に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

情報処理装置等のシステム環境は日々複雑化しており、これら複雑化する情報処理装置の設定作業を簡略化する提案が種々なされている。

情報処理装置の一つであるストレージの構成情報(例えば、パス定義、論理ボリュームの作成、物理フォーマット、セキュリティ情報)の設定においても、その

装置の巨大化、複雑化が進んだことから、設定作業量の増大や管理者の誤設定によるデータ喪失等の危険を孕んでいる。

【 0 0 0 3 】

このような問題を解決する方法として、特開平5-128032号公報には、ネットワーク環境の設定において、高度な専門的な知識がなくとも、エンドユーザが簡単に設定できる技術が提案されている。（特許文献 1 参照）

また、特開平6-175827においては、プログラムをコンピュータ上で実行するための環境設定を自動で生成し、煩わしい環境設定をエンドユーザが行う必要のないようにする技術が提案されている。（特許文献 2 参照）

さらに、特開平11-161604には、ネットワーク上に接続されたクライアントの環境設定を、同ネットワーク上に接続されるサーバ上に、スクリプトファイルとして保存しておき、それを自動的にダウンロードして、環境設定を行う技術が開示されている。（特許文献 3 参照）

一方、近年のコンピュータシステムにみられるように、G U I による操作環境が容易化されることから、設定操作を行う管理者のスキルが十分でない場合でも容易に設定変更を行ってしまい、予期しない装置トラブルを発生させてしまうことも想定される。このようなご操作等を防止する記述として、特開2000-181687号には、システムの管理情報を2つの記憶部に分けて保存し、一方の記憶部のシステム管理情報を編集した後に誤りがあった場合は他方を参照するなどの手段をとってエラー回避する技術や、また、編集する際に、パスワードを要求し、システムの管理情報が安全に保存される技術が開示されている。（特許文献 4 ）

【特許文献 1 】 特開平5-128032号公報

【特許文献 2 】 特開平6-175827

【特許文献 3 】 特開平11-161604

【特許文献 4 】 特開2000-181687

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、情報処理装置の環境や構成の設定変更を行った場合、その変更した環境で行われた操作が、前の環境、構成下で行われたものとそぐわないような場合がある。例えば、ストレージ装置において、その記憶領域の構成を変更し

たような場合、変更後の操作が、本来データを書き込むのに適した位置ではない領域に書き込まれるような操作となってしまう恐れもあり得る。

【0004】

特にストレージ装置の記憶領域設定のような構成変更などでは、次の構成変更がなされた場合にも、書き込まれたデータが保証されていなければならない。特開2000-181687に開示されるような環境を切り分けて操作者が利用しない環境を提供すれば足りるパスワード管理ではこのような問題に対応できない。また、データ喪失等の危険を回避するためには、設定を変更するために作成されたデータやコマンド群からなるスクリプトが動作保証されているものかどうかを確認したいという要求も高い。

【0005】

一方、装置環境が拡大する環境下にあっても、何らかの理由で、前の状態に戻りたい場合が生じる。ストレージ装置等を例にとれば、何らかの障害によって過去のデータに復旧する場合などがある。このような際には、その復旧するデータが蓄積されていた時点の環境・構成に戻したいという要求もある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための本願発明の装置は、上位装置からのデータの書き込みや読出し要求を受領して、記憶媒体に対して前記データの書き込みや読出しを制御するストレージ装置において、このストレージ装置は、このストレージ装置の構成情報を設定するサービスプロセッサと、前記サービスプロセッサと専用線を介して接続され、オペレータから受領した前記ストレージ装置の構成情報に関するコマンド群を前記サービスプロセッサに送信する端末装置とを有し、前記サービスプロセッサは前記端末装置から受領した前記コマンド群の実行に先立って前記コマンド群の実行の可否を判定する判定手段を有する。

【0007】

さらに、本願発明における前記端末装置は、前記コマンド群の送信の際に前記コマンド群を秘密鍵で暗号化した暗号コマンド情報を前記コマンド群に併せて送信し、前記判定手段は、前記受領した暗号コマンド情報を復号化し、前記復号化



によって得られたコマンド群と、前記受領したコマンド群とが一致するかどうかを判定し、一致した場合に前記コマンド群を実行するように構成する。

#### 【0008】

一方、上述のような構成のストレージ装置の構成情報設定方法は、端末装置を介して、前記コマンド群を送信する第1のステップと、前記第1のステップで送信された前記コマンド群を前記サービスプロセッサが受領して、前記コマンド群の実行可否を判定する第2のステップと、前記第2のステップで実行可である判定された場合に、前記コマンド群を実行する第3のステップからなる。

#### 【0009】

このような構成の装置において、さらに好適には、前記第1のステップで送信される前記コマンド群を前記サービスプロセッサへの送信前に秘密鍵で暗号化して暗号コマンド情報を生成するステップを有し、前記第1のステップにおいて、前記コマンド群と併せて、前記暗号コマンド情報とを、前記サービスプロセッサに送信し、前記第2のステップは、前記プロセッサが前記受領した暗号コマンド情報を復号化して、前記コマンド群を生成し、前記受信したコマンド群と、前記復号化によって得られたコマンド群とが一致するかどうかを比較することで前記受領したコマンド群の実行可否を判定し、前記第2のステップにおいて、前記復号化によって得られたコマンド群と、前記受領したコマンド群とが一致した場合に、前記プロセッサが前記コマンド群を実行する第3のステップを有するように制御する。

#### 【0010】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の実施形態の1例を図1～図6を用いて説明する。

図1は、情報処理装置の一種であるストレージシステム100の接続概略図である。ストレージ装置108は、ファイバーチャネル103を介して、ホストコンピュータ101に接続され、ホストコンピュータ101の命令に基づいて記憶媒体105へのデータの入出力を行う。アプリケーションプログラム102はホストコンピュータ上で動作するソフトウェアである。

#### 【0011】

ストレージ装置 1 0 8 の構成情報を作成してストレージ装置に送信するためのストレージ管理端末 1 0 9 A が LAN で接続される。ストレージの構成情報とは、ストレージ装置における各種の設定を言い、例えば記憶媒体 1 0 5 上に仮想的に区切られる論理ボリュームの設定などを含む。

#### 【 0 0 1 2 】

この例では、TCP/IP プロトコルによって、ストレージ管理端末 1 0 9 A はストレージ装置 1 0 8 と接続されている。管理端末 1 0 9 A からの制御情報は、ストレージ装置 1 0 8 内に搭載されるサービスプロセッサ 1 0 6 とストレージ管理端末 1 0 9 A 内で動作する GUI アプリケーション 1 1 0 との間で送受信される。

#### 【 0 0 1 3 】

一方、本願実施例においては、さらに他のストレージ管理端末 1 0 9 B が、ストレージ管理用インターフェース 1 1 1 を介して、サービスプロセッサ 1 0 6 に接続されている。

#### 【 0 0 1 4 】

オペレータは、このストレージ管理用端末 1 0 9 B を介して、ストレージ装置 1 0 8 内のサービスプロセッサ 1 0 6 に構成情報等の制御情報を送信し、サービスプロセッサ 1 0 6 は、その制御情報に基づいてストレージ管理データ 1 0 7 を更新し、ストレージの構成を再設定する。一方、サービスプロセッサは、ストレージ装置の動作状態を監視し、その情報をストレージ管理用インターフェース 1 1 1 や、TCP/IP 1 0 4 を介して、ストレージ管理端末 A、B に送信する。オペレータは、ストレージ管理端末 A、B で受領した情報から、ストレージ装置に最適な構成設定がなされているかどうかを認知することができる。

#### 【 0 0 1 5 】

従来は、ストレージ装置 1 0 8 の構成情報の設定をストレージ管理用端末に表示される GUI 画面 1 1 0 上で行っていたが本発明では、このような GUI 画面での操作に変わり、或いは加えて、スクリプトシートを利用する。ここでいうスクリプトシートとは、サービスプロセッサがストレージ装置の構成を設定するためのコマンド群のことで、コマンドの実行に必要な変数を含むこともある。このコマンド群はスクリプト定義ファイルとも言われ、プロセッサはスクリプトに定

義されたコマンドを順次読み込んで解釈し、実行する。

【 0 0 1 6 】

具体的には、ストレージ管理端末 A または B 上に動作する構成変更用の G U I アプリケーションプログラムを操作することで生成したストレージ装置の構成設定変更に必要なコマンドやそのパラメータをスクリプト言語によって記述する。サービスプロセッサは、そのスクリプトシートを読み込んで、記述されているコマンドを解釈し、実行するのである。

【 0 0 1 7 】

このスクリプトシート 1 1 0 には、例えば、図 1 の 1 1 0 - ( a ) や 1 1 0 - ( b ) にみられるようにホストコンピュータ 1 0 1 とストレージ装置 1 0 8 の論理ボリュームとを接続するためのパス定義情報の追加や削除に関する操作が記述される。

【 0 0 1 8 】

他にこのスクリプトシートに記述されるものとして、ファイバーチャネル (Fibre Channel) ポートのアドレスの設定や変更、或いは、ファイバーチャネルポート (Fibre Channel Port) のセキュリティスイッチのオン・オフを行う操作等があり、次に示す 1 1 0 ( a ) ~ 1 1 0 ( d ) のように記述する。

【 0 0 1 9 】

図 1 に示すスクリプトシート 1 1 1 は設定手順を書き込んだ一例を示すものである、これは、おのこの設定を、設定名称と、その設定に必要な情報を引数パラメータとして記述したものであり、この例のスクリプトシート 1 1 0 は以下の意味をなす。

1 1 0 - ( a ) では、ファイバーチャネルポート 1 番の LUN (Logical Unit Number) 1 で定義した、パスを削除する。

1 1 0 - ( b ) では、ファイバーチャネルポート 2 番の LUN (Logical Unit Number) 1 で定義したパスを追加し、このパスでホストコンピュータからアクセスされる論理ボリュームの ID を 1-1 とする。

1 1 0 - ( c ) ではファイバーチャネルポート 1 番のファイバーアドレスを E3 にし、さらに 1 1 0 - ( d ) ではファイバーチャネルポート 2 番のセキュリティス

イッチをオフにしてホストコンピュータからのアクセスに制限をかける。

【 0 0 2 0 】

このように記述することで、オペレータが大量の構成変更を G U I 上のマウスやキー入力に操作による設定の代わりに、処理を行うコンピュータの C P U に読み込ませて実行させることができる。

【 0 0 2 1 】

シートのフォーマットは、図 6 のように複数に分解してわかりやすく記述することでも対応できる。つまり、設定名称ごとに、サブスクリプトシートを参照し、その中に、操作に必要な引数を定義する方式でもいい。この方式ではシートが複数になるが、設定毎に、パラメータが整然と記述されるため、記述しやすくなる。

【 0 0 2 2 】

6 0 1 は、スクリプトシートに記述するコマンドが複数の引数を有する場合の便宜を図ったスクリプトシート構成の 1 例である。引数に同じ設定を多く用いるような場合に、有効である。スクリプトシート 6 0 3 では、「delpath」というコマンドが定義されており、このコマンドは、次の「e l e t e P a t h e . t x t」というテキストファイルに記載されたポートグループの各論理ユニットに通じるパスを削除することを意味する。

【 0 0 2 3 】

ところで、本実施例では、スクリプトシートの情報をファイバーチャネル 1 0 3 経由でストレージ装置 1 0 8 に送信するのではなく、物理的に、論理的に異なったインターフェースであるストレージ管理用インターフェース 1 1 1 を通してサービスプロセッサが解釈するように構成されている。

【 0 0 2 4 】

つまり、ファイバーチャネル 1 0 3 を経由して設定する方式では、ファイバーチャネル 1 0 3 でストレージとホストコンピュータ 1 0 1 を接続してからでないとスクリプトシートが使用できないため、ホストコンピュータ 1 0 1 が起動していない場合や、ホストコンピュータ 1 0 1 のオペレーティングシステムが暴走した場合等は、構成情報の設定が不可能となるからである。

## 【 0 0 2 5 】

またホストコンピュータ 1 0 1 と接続するまでに行うべき、大量の煩わしい設定、例えば、接続するためのポートのアドレス設定等はホストコンピュータ 1 0 1 による操作を前提としてスクリプトシートを解釈して実行する方法では不可能である。ストレージ管理用インターフェース 111 を通してであれば、記憶装置 1 0 8 に接続されるホストコンピュータに接続されているか否かに関係なく、スクリプトシート 1 1 0 で設定が可能である。

## 【 0 0 2 6 】

一方、このように、スクリプトシート 1 1 0 での設定は大量の設定が一括でできる反面、そのスクリプトシート自体は、テキストデータであるため、簡単に改竄されうるし、また、改竄されたか否かの区別が困難になる。また一度設定したスクリプトファイルに誤りがあった場合、元に戻すことが困難になる。本発明では、これらの問題も解決できるように以下の工夫がされている。

## 【 0 0 2 7 】

即ち、ストレージ管理端末 1 0 9 A とサービスプロセッサ 1 0 6 からなる構成変更モジュールが、スクリプトシート 1 1 0 に電子認証が施されたもの以外は受け付けないようにするモジュールと、スクリプトシートで構成情報を変更した時の来歴情報を管理するモジュールとを持つように構成する。

## 【 0 0 2 8 】

認証されたスクリプトシート以外受け付けないようにするモジュールは、信頼のおける操作者が正常な構成であることを保証したスクリプトシートを作成するためのステップと、それがストレージ装置に入力される前に、改竄がなされていないことを保証するためのステップとからなる。

具体的な処理フローを図 2 に示す。

## 【 0 0 2 9 】

オペレータは、スクリプトシートを作成 ( 2 0 1 ) し、シートの内容が妥当であることを確認し ( 2 0 2 ) 、妥当であれば、正しいことを保証するための電子認証処理に入る。

## 【 0 0 3 0 】

ここで、データの妥当性は、一旦スクリプトシートをサービスプロセッサに送信して、サービスプロセッサに搭載されるマイクロプログラムが、スクリプトシートの内容を、ストレージ装置の物理的な構成と対比してチェックするように構成しても良いし、信頼の置けるソフトウェアによって、データの整合性をチェックするように構成することもできる。ここで、信頼のおけるソフトウェアとは、この後の暗号化処理における秘密鍵を有する者の作成したソフトウェアを意味する。

#### 【 0 0 3 1 】

また整合性チェックとは、例えば、新たに設定された論理ボリュームが、実際に搭載されている記憶媒体では設定不可能な論理ボリュームになっているというような構成上の不都合の有無をチェックすることを意味する。

#### 【 0 0 3 2 】

また、併せて、ストレージ構成上の不都合だけでなく、シートに設定された情報が、顧客の要求(顧客の要求仕様の電子ファイル等)を満たすものかどうかをチェックするようにすることができる。この場合は、顧客が必要な欄にデータを書き込み作成したファイルとオペレータによって作成されたスクリプトシートの内容とが整合性を保てるかどうかを判定すれば良い。

#### 【 0 0 3 3 】

スクリプトシートの妥当性が確認されて、当該スクリプトシートが妥当であると判断された場合、このスクリプトシートが正当なものであることを示すための認証処理が施される。これらスクリプトシートの作成、妥当性確認、認証処理は、ストレージ管理端末 A, B を用いて行われる他、別の情報処理装置を用いて実行されても良い。

#### 【 0 0 3 4 】

以下にここまでの過程で作成された妥当性チェック済みのスクリプトシートが、妥当性チェック済みで、信頼のおけるものであることを確認するための手順を示す。

#### 【 0 0 3 5 】

この実施例では、ここでスクリプトシートを要約したダイジェストファイルを

作成する（203）。このダイジェストファイルとは、スクリプトシートの情報に依存するもので、このダイジェストファイル化は、ステップ202で妥当性が保証されたスクリプトファイルであることを示すために、ステップ202の妥当性のチェックが終了したものに施されるようにする。

【0036】

このダイジェストファイルは、例えば、スクリプトシートを圧縮することで作成してもいい。ダイジェストファイルはごく簡単なアルゴリズムでスクリプトシートから誰でも生成できるものとする。

【0037】

従って、ダイジェストファイルは、少なくとも妥当性のチェックが終了したものであるという目安になる。（203）

次にこのダイジェストファイルによって、ストレージ装置108の構成を設定しようとするオペレータは、このダイジェストファイルを秘密鍵で暗号化したファイルを作成する（204）。つまりステップ204で、得られるファイルは、秘密鍵を持った信頼のあるオペレータ以外は、生成することはできないため、電子署名ファイルとして扱うことができる。

【0038】

オペレータは、この電子署名ファイルとスクリプトシートを結合させて一つのファイルとし（205）、ストレージ装置108のサービスプロセッサ106に送信する（206）。無論、この例では、電子署名ファイル、即ちコマンド群を記載したスクリプトシートをダイジェスト化したファイルを暗号化したファイルと、スクリプトシートを一つのファイルとして送っているがスクリプトシートとこの電子認証ファイルを別々に、サービスプロセッサ106に送付しても良い。

【0039】

電子認証ファイルを受信したサービスプロセッサ106は、スクリプトシートからダイジェストファイルを作成し（207）、さらに、電子署名ファイル（暗号化）を公開鍵で復号化したファイルを作成する。

【0040】

サービスプロセッサ106は、このサービスプロセッサ自身がダイジェスト化

したファイルと暗号化された電子署名ファイルを公開鍵で復号化したファイルとを比較する（209）。

【0041】

つまり、サービスプロセッサ106は、スクリプトシートから生成したダイジェストファイルと秘密鍵をもったオペレータが生成したダイジェストファイルとを比較するのである。そして、その内容が一致すれば、顧客の要求を満たし、かつ、構成設定上の不都合を生じないシートが、信用あるオペレータから送信されたものであることが保証できる。

【0042】

ついで、サービスプロセッサ106は、ステップ209において、スクリプトシートが保証されたものである場合には、スクリプトシートの解釈を行ない、スクリプトシート構成情報にそって、記憶装置108の設定を行う。（210）

ここで、スクリプトシート若しくは、スクリプトシートをダイジェスト化したファイルの暗号化について説明する。

【0043】

ここでは、秘密鍵方式を用いているこれは、秘密鍵（コード）を持ったオペレータまたは、制御装置が、このコードを用いて情報を暗号化する技術で、ここで暗号化された情報は、同じ秘密鍵を有するオペレータや制御装置以外では、復号化できない。そこで、妥当性チェックが完了した後に引き続きこの方式で暗号化行なうように構成すれば、秘密鍵を有する操作者のみが作成したスクリプトシートでのみ、サービスプロセッサでのコマンド実行を容認されるので、改竄されたものや、不適切なものが、構成情報の変更利用に利用されることがない。

【0044】

尚、本実施例では、ダイジェストファイルを生成し、そのダイジェストファイルを暗号化するという手順を説明したが、このダイジェストファイルを作成せず、直接、スクリプトシートを秘密鍵で暗号化するという方法もある。この場合は、暗号化された情報とスクリプトシートがサービスプロセッサ106に送信されることとなる。そして、サービスプロセッサ106は、この暗号化された情報を秘密鍵で復号してスクリプトシートを生成し、この生成したスクリプトシートと



、受信したスクリプトシートの比較を行うことで、スクリプトシートが妥当性のあるもので、かつ、信頼のおける手順を経て送信されているものだと認識することが可能となる。

## 【 0 0 4 5 】

ダイジェストファイルを一旦生成する場合は、端末装置 1 0 9 B とサービスプロセッサ 1 0 6 との送受信に要する通信時間を短くするという効果の他、そのダイジェストファイルを装置構成の特徴を示すように生成することで、その送信しようとするコマンド群がどのようなものかを認知しやすくするようにすることもできる。

## 【 0 0 4 6 】

また、本実施例のように、ダイジェスト化するステップと秘密鍵で暗号化するステップの 2 段階を設けることによって、ダイジェスト化されているものは、妥当性チェックまでは完了しているスクリプトシートであることを示し、例えば、オペレータは、複数のダイジェスト化されたファイルの中から、最も適当なものを抽出し、そのファイルに自らが所有する秘密鍵で暗号化を施し、サービスプロセッサ 1 0 6 に送信するというような、段階的な管理が出来る。

## 【 0 0 4 7 】

尚、運用上は、秘密鍵を有するオペレータを特定しておくことで、信頼のおけるオペレータ、或いは企業のみがスクリプトシートを提供するようにできる。また信頼の置ける操作者は、オペレータのみならず、信頼のおける企業や、信頼のあるソフトウェアが妥当性チェックの後に自動的に秘密鍵の暗号化を施すという構成でもよい。

## 【 0 0 4 8 】

図3は、オペレータのGUI操作によって変更された構成情報のデータをチェックし、整合性の取れたものであることをソフトウェアが保証した後、電子署名を施した例である。

## 【 0 0 4 9 】

詳細には、1 0 9 A のストレージ管理端末の構成情報を設定するための G U I 画面を用いて、操作者が操作を行う。この G U I プログラムは、記憶装置に不適

切な設定ができないように予め、整合性監視機能が搭載されており、例えばボリュームサイズの異なる論理ボリュームがペアとして選択されない等の制限がされるように構成されている。

## 【 0 0 5 0 】

このように特定のソフトウェアによって生成された設定操作から、生成されたスクリプトシートについてのみ、秘密鍵を付与するように構成し、その秘密鍵で暗号化をすることで、スクリプトシート内容の保証が可能なる。

## 【 0 0 5 1 】

図4は、ストレージ管理端末109を介して構成情報を記録したデータベースから情報を読み取って、その読み取った情報をデータの整合性をソフトウェアがチェックしスクリプトシートに変換し電子署名をする例である。ここで、データベース自体が信頼できるものである場合には、そのデータベースから情報を取り出しているかどうかをチェックすることで、その構成情報が信頼のおけるものかどうかをチェックするという方法もある。

## 【 0 0 5 2 】

一方スクリプトシートで構成情報を変更した時の来歴情報を管理する仕組みを図5の処理フローを用いて詳細に説明する。

この方法により、一度、スクリプトシートにより、大量に変更した後、過去の状態に戻す要求があった場合に、所望の状態に戻すことが可能となる。

## 【 0 0 5 3 】

まず、スクリプトシートに記載されたデータを、サービスプロセッサ106に読み込ませる。(501) 次にサービスプロセッサ106は、ステップ501で読み込んだスクリプトシート上のコマンドを解釈して、その処理を実行する。

(502)

その処理が成功した場合は、成功実績のあるスクリプトシートとしてストレージ管理データ107に保存し、それと同時に、いつ、誰が設定したのかがわかるように、シートに履歴管理番号とユーザIDを登録しておく。

## 【 0 0 5 4 】

この登録に用いるデータは、スクリプトシートの読み込みを行わせる際に、オ

ペレータが入力するようにしておくこともできる。また、スクリプトシート生成時に、そのオペレーティングソフトウェアによってスクリプトシートにデータとして保持するようにすることもできる。

## 【 0 0 5 5 】

これにより、図 7 に示すように。過去の構成に変更したい要求（7 0 7）があったときに、その構成情報に対応するスクリプトシートの履歴管理番号をオペレータが入力して、該当するスクリプトシートに記載された構成変更処理をサービスプロセッサに実行させることで元の構成情報に戻すことができる。

## 【 0 0 5 6 】

具体的には、オペレータが、ストレージ管理端末 1 0 9 を介して、履歴管理番号を入力する。サービスプロセッサ 1 0 6 は、記憶装置 1 0 8 内のストレージ管理データ 1 0 7 を参照して、その履歴管理番号に対応するスクリプトシートを読み出し、その処理を実行する。その後、そのスクリプトシートが実行された日時データを当該スクリプトシートに追加し、ストレージ管理データとして蓄積する。

## 【 0 0 5 7 】

尚、ここでスクリプトシートというのは、構成情報を変更するための情報と命令の集まりであり、その態様は種々設計可能であることは言うまでもない。

## 【 0 0 5 8 】

本願発明を言い換えれば、サービスプロセッサが、構成情報の変更を行うための、コマンド群と、そのコマンドの実行に必要なパラメータを外部から付与しようとする場合に、サービスプロセッサがそのコマンドの妥当性をチェックした上で、実行できるようにするというものである。

## 【 0 0 5 9 】

また、そのコマンド群を暗号化して暗号コマンド情報を生成し、この暗号コマンド情報と、コマンド群をともに、その処理を行うプロセッサに送信し、これらの情報を受領したプロセッサが、暗号コマンド情報を復号化して、受領したコマンド群を比較し、その比較結果によって、受信したコマンド群が安全に装置の構成を変更できるものであるかどうかを判定するのである。

## 【 0 0 6 0 】

また、スクリプト記述に用いられるコマンドと、実際にサービスプロセッサが解釈して実行するコマンドとの間に相関関係を設けることで、操作者の理解しやすい表現で、サービスプロセッサに指示ができるようにする。また、このように簡便化して便宜を図った場合に想定されるご操作に配慮し、サービスプロセッサに、そのスクリプトシートが装置に対して安全なものであるかどうかを判定する処理を組み込んで構成される。サービスプロセッサは、そのスクリプトシートが認証されたものである場合このコマンドを受領して、構成変更の処理を実行するのである。

## 【 0 0 6 1 】

## 【発明の効果】

本発明により、多数の構成情報の変更をスクリプトシートを用いて一括に行うことができる。また、スクリプトシートを他の装置に読み込ませることで、この設定を複数のストレージに適用できる。さらに認証されたスクリプトシート以外では、ストレージ装置がその構成を変更しないようにする機能を有するので、信頼のおけるオペレータや、オペレートプログラムにより設定された情報によって、ストレージ装置の構成を変更できるので、誤りのない、安全な設定変更環境を提供できる。

## 【 0 0 6 2 】

また、ホストコンピュータと接続するインターフェースとは別の入力インターフェースで通信することが可能であるため、ホストコンピュータを接続することなく、設定できる。これは、ホストコンピュータのOS（オペレーティングシステム）が起動していなくとも、スクリプトシートでストレージ装置の構成情報が一括設定可能なほか、ストレージとホストコンピュータ自体を接続するための設定等も行うことが可能となる。

## 【 0 0 6 3 】

さらにまた、複数のオペレータが、操作環境を切り替えて利用するような装置でなく、継続して情報処理を行うような装置において、その操作環境、装置構成情報の履歴が蓄積されるので、障害発生時に状態を復元する場合や、障害そのも

のの発生理由を追跡するような場合にも有効な手段を提供できる。オペレータにとっては、大量の操作を一度に実行できるというメリットがある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本願発明の構成を示す図である。

【図 2】 本願発明の 1 例の手順を示すフローチャートである。

【図 3】 本願発明の手順を示すフローチャートである。

【図 4】 本願発明の手順を示すフローチャートである。

【図 5】 本願発明の手順を示すフローチャートである。

【図 6】 本願発明のフォーマットシートの 1 例を示す図である。

【図 7】 本願発明の手順を示すフローチャートである。

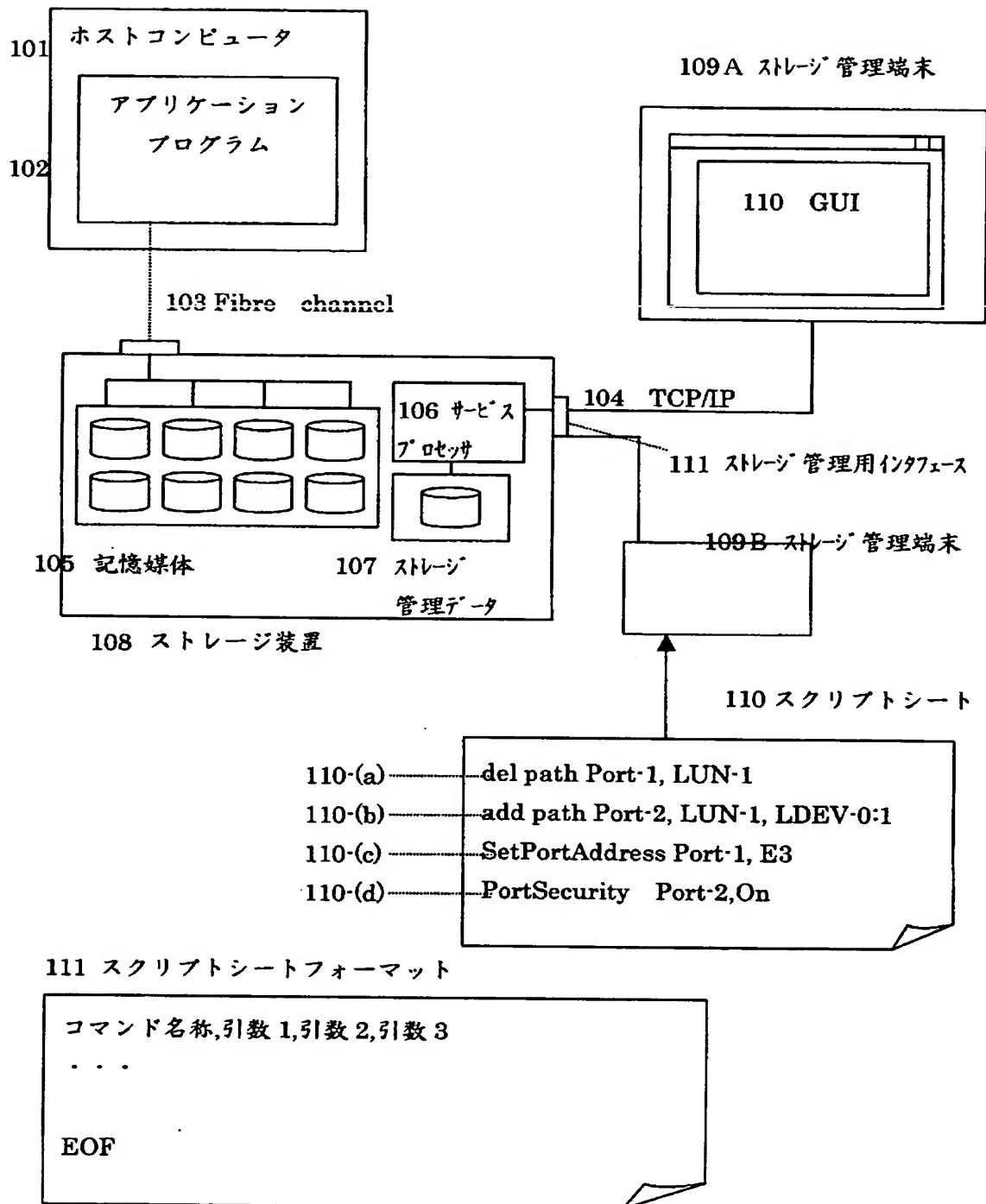
【符号の説明】

1 0 1・・・ホストコンピュータ、 1 0 2・・・アプリケーションプログラム、 1 0 8  
・・・ストレージ装置、 1 0 5・・・記憶媒体、 1 0 7・・・ストレージ管理データ、 1  
0 6・・・サービスプロセッサ、 1 1 1・・・ストレージ管理用インタフェース、 1 0  
9 B・・・ストレージ管理端末、 1 1 0・・・スクリプトシート、 1 0 9 A・・・ストレ  
ージ管理端末

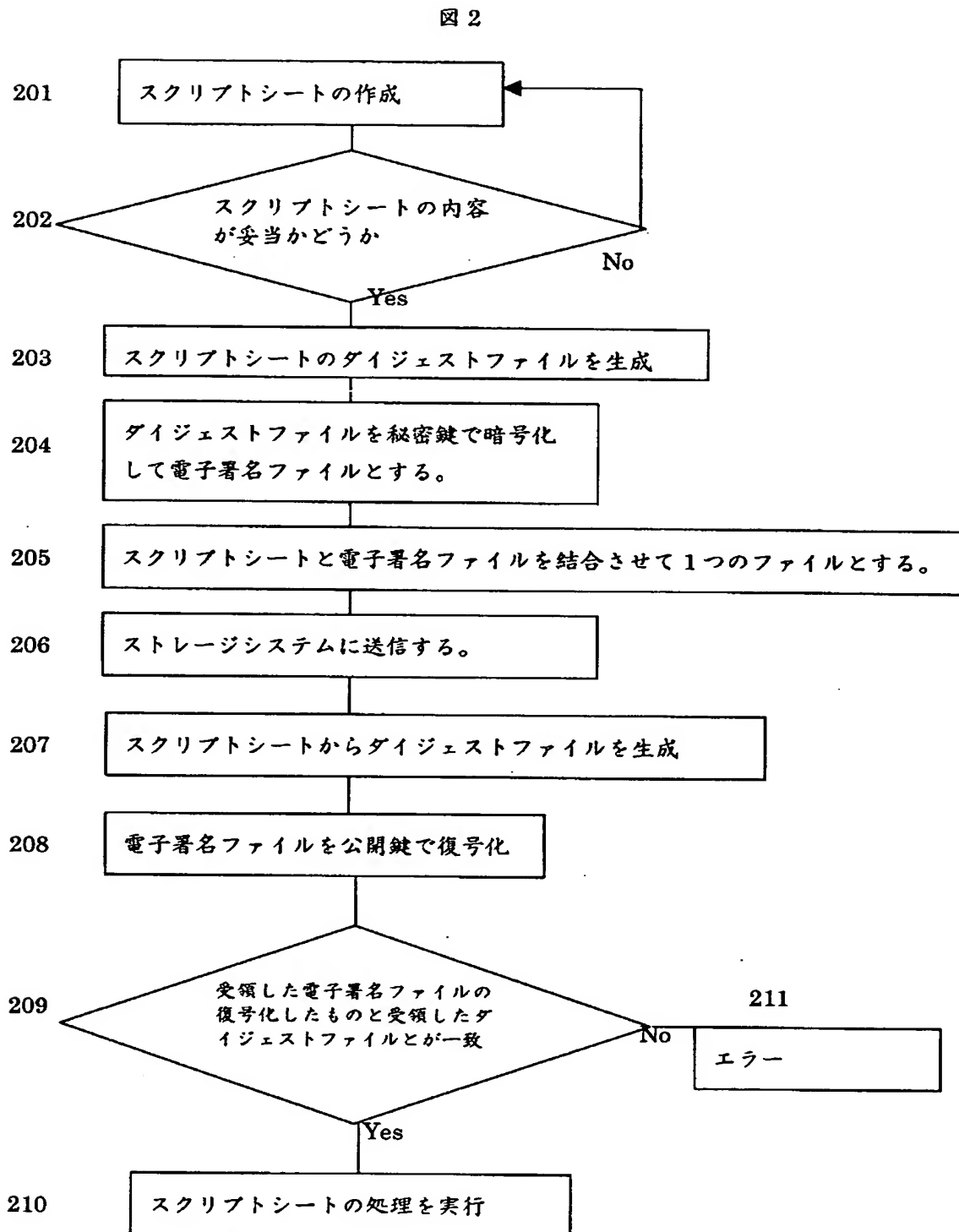
【書類名】 図面

【図 1】

図 1

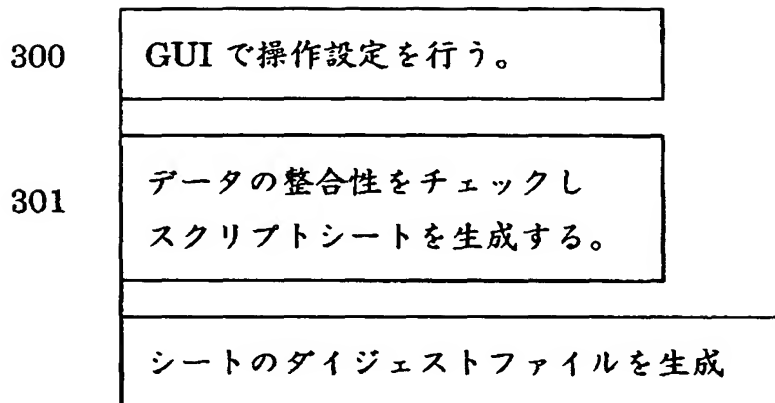


【図 2】



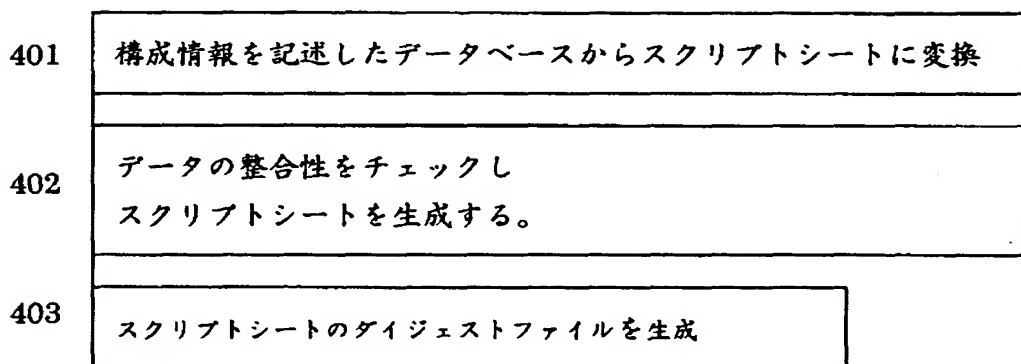
【図 3】

図 3



【図 4】

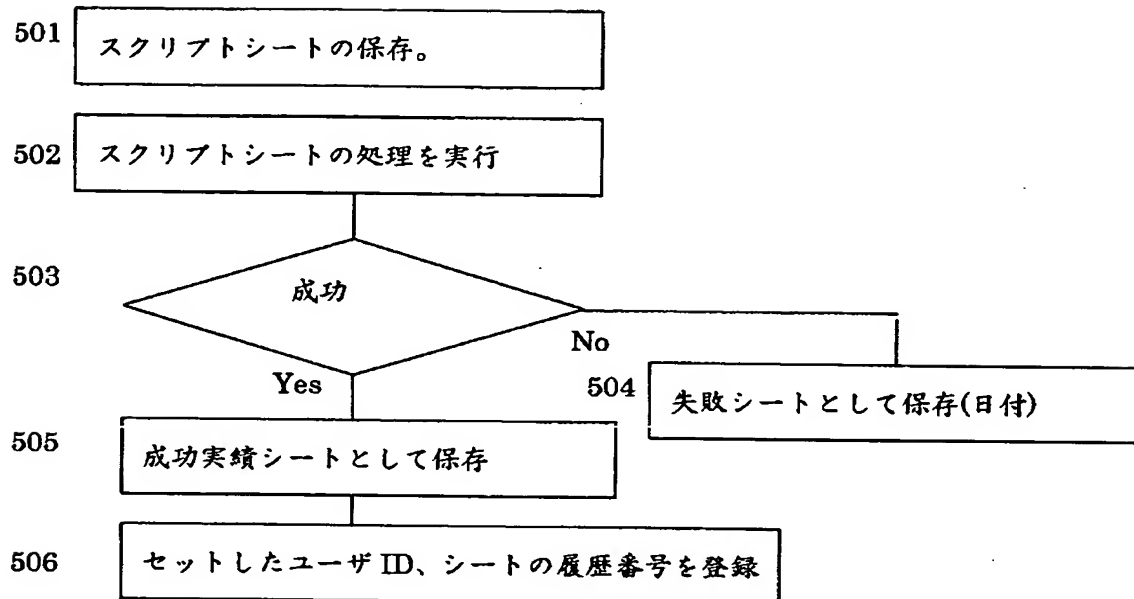
図 4





【図 5】

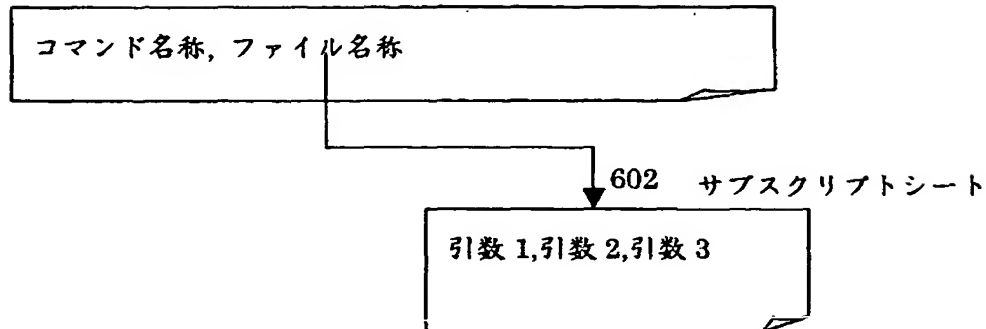
図 5



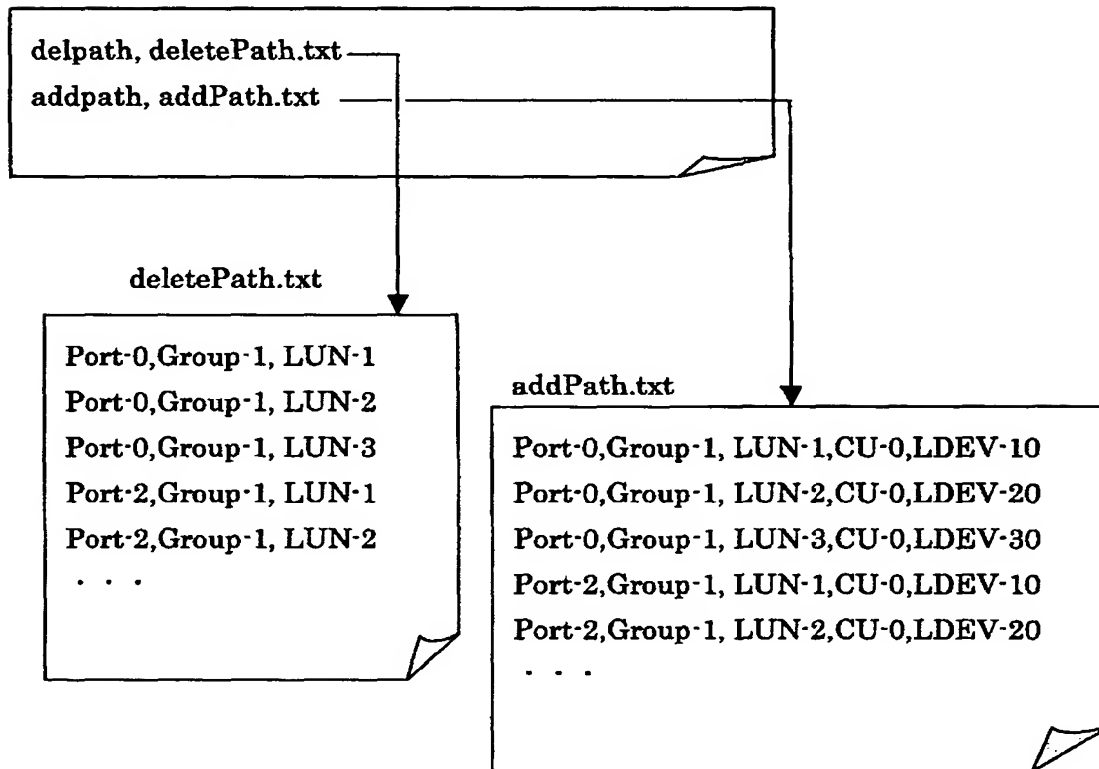
【図 6】

図 6

601 スクリプトシートフォーマット

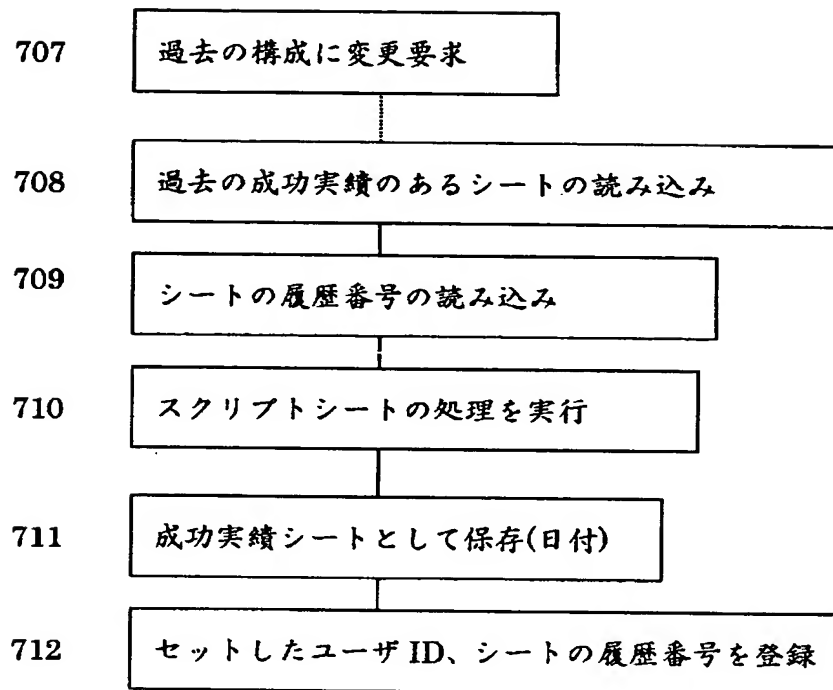


603 スクリプトシートフォーマットの例



【図 7】

図 7



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ストレージ装置の構成を短時間で安全に設定する。

【解決手段】 このストレージ装置は、このストレージ装置の構成情報を設定するサービスプロセッサと、前記サービスプロセッサと専用線を介して接続され、オペレータから受領した前記ストレージ装置の構成情報に関するコマンド群を前記サービスプロセッサに送信する端末装置とを有し、前記サービスプロセッサは前記端末装置から受領した前記コマンド群の実行に先立って前記コマンド群の実行の可否を判定する判定手段を有する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-303718
受付番号	50201567953
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成14年10月21日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年10月18日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 1 0 8 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地  
氏 名 株式会社日立製作所